

研究室では「ご安全に！」

—— 危険の把握，安全巡視とヒヤリハット ——

理学博士 片桐 利真 著

コ ロ ナ 社

ま え が き

「ご安全に」は、大学生活や普段の生活ではあまり聞きなじみのないあいさつです。しかし、産業現場では一般的になりつつある「あいさつ」です。あいさつは安全の基礎のひとつです。事故や発災時におけるスムーズな情報伝達の重要性はここであえて述べるまでもありません。円滑なコミュニケーションの準備として、朝の「おはようございます」、帰る時の「お先に失礼します」は必須です。

私が大学の講師として赴任した直後、1995年に、研究室の学生との安全セミナーで「火災発生時にどのような行動をとるか」についてディスカッションしたことがあります。当時、私たちは「大学院自然科学研究科棟」といういろいろな学部から研究室が集まった建物に研究室を構えていました。そのとき、「周りに知らせる」という模範的な答えがありました。しかし、ディスカッションを進めていくと、その学生のコメントに違和感を覚えました。彼の想定した「周り」は同じ研究室のメンバーであり、同じ階の隣の別学部の研究室は含まれていませんでした。

どこの誰まで発災を知らせるかについて、より具体的にディスカッションしました。すると、「別の学部だから」、「誰かわからない」、「知らない他学部の人」という意識の障壁があぶり出されました。これはまずい。どうしましょう？

その年の秋、学生主催で同じ階の学部横断的な飲み会を行いました。その後は同じ階の他学部の方々の間でも、廊下ですれ違う時にあいさつがごく自然にかわされるようになりました。安全な環境を作ることは、あいさつのような小さな活動から始まり推進されます。

大学や企業の研究所での安全管理や安全教育は、多くの管理職や教員の方々の悩みの種です。生産現場や製造現場での安全管理のマニュアルは、すでに多

く出版されています。しかし、非定常作業からなる研究現場、特に大学の安全管理・指導のマニュアルは、特定分野の個別的なものしか見かけません。これは、研究のようなクリエイティブな現場に「管理」はなじまないからと思われる。研究はルーチンワークではありません。そのマニュアル化は困難です。

そのような研究現場の安全を管理しなければならない立場の方は、最悪の事態の想定を求められます。「こんな事故が起こるかもしれない」とブレーキをかけることを前提とする「かも運転」を要求されます。一方、研究には情熱（ある種の狂気）も必要です。ハイリスク・ハイリターンです。多少のリスクには目をつぶり「大丈夫だろう」とアクセルを踏み込まなければ前に進めません。前に進めようとしている時に管理する側から頻繁にブレーキをかけられると、現場はやる気をそがれます。前へ前へと研究を進めたい意欲的な若い研究者や学生は管理職についてこななくなります。悲観主義の管理者のもとでは、現場の志気や業績は上がりません。研究現場の管理者はバランスよくブレーキとアクセルを操作しなければなりません。

そして、大学で「安全工学」の講義を受け、大学の安全の対象となる学生さんは、有能であれば有能であるほど将来、そのような安全に悩み、安全の推進を求められる管理職という立場になります。いまは安全というブレーキを嫌がっていても、そのブレーキを自分でかけなければならなくなります。

1990年代はじめの私がまだ30代前半の会社の研究員（係長相当）のころ、世間の雰囲気はバブルのなごりでまだイケイケでした。ポスドクを終えた後に就職した企業の研究所で、私はアクセル全開のイケイケの研究員でした。学生時代やポスドク時代と同じような考え方で、つねに新しいものを求め、「非定常作業」、「ハイリスク・ハイリターン」な作業を好んで行いました。危ない酸化反応をモルスケールで行い、暴走させ吹き上げさせていました。おかげでたくさんのヒヤリハット（あるいは、細微小災害）を経験しました。報告書もたくさん書きました。私の所属していた研究所には安全の専門職がおられました。安全を使命とし、「安全第一」と書かれたヘルメットをかぶり、緑の腕章をしている専門職にしてみれば、私は「研究暴走族」だったと思います。私は

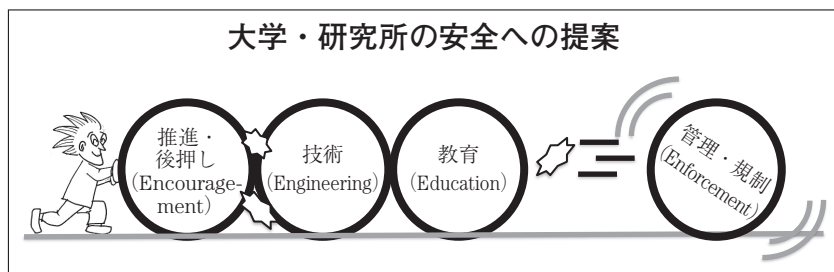
生産現場叩き上げの安全専門職と意見がしょっちゅう衝突し、安全のあり方について口角に泡を飛ばして議論（口喧嘩？）していました。

その後、私は岡山大学の教員になり、企業での経験を買われて2003年に大学の独立行政法人化対策のための安全衛生法対策専門家会議の長（大学全体の現場監督）に指名されました。なんとという皮肉でしょうか。まさか自分が「安全第一」と書かれたヘルメットをかぶって、緑の腕章をつけて、学内の研究室を見て回るはめになるとは…。安全専門職の方とぶつかっていたバチが当たったのでしょうか。そのいで立ちで、安全担当の副学長の代理人として（葵の印籠になるはずの委任状持参で）学内の研究室を見学しようとしても、実際には多くの研究室のPI（教授）は私を門前払いにしました。副学長権限を委譲されていたとしても、見ず知らずの助教授にあれこれ言われたくない、と思うのは納得できます。「研究の邪魔」と追い返されました。企業では当たり前の上意下達の「安全管理」は、大学ではまったく通用しませんでした。それでも、引き受けたからには安全の責任を放棄することはできません。そして、このまま学内の危険を放置すれば、早晚事故になります。大学に潜^{ひそ}んでいる安全上の問題をあぶり出し、対策しなければなりません。そこで、私は^{したて}下手に出て「安全関係の困ったことはありませんか?」、「匿名は守ります、相談を受けます」と各研究室の教授だけではなく助教授や助手の先生、院生にも声を掛けました。すると、いろいろな問題が不平不満とともに聞こえてきました。問題さえ顕在化すれば、それは解決できます。この経験により、大学は「安全管理」ではなく「安全推進」になじむ組織であると理解しました。

その後、2004年に大学は独立行政法人化し、専門家会議は解散しました。先生方の安全意識も徐々に変わっていきました。そして、私は安全関係のお役を御免になりました。しかし、その後もボランティアで他の研究室の先生や事務の方の相談を受け、研究者の立場からの安全推進のためのアドバイスをしていました。2014年のはじめに、東京工科大学に2015年度から新しくできる工学部の教授の内定をいただきました。赴任まではまだ1年以上ありました。大学を移る旨を仲の良い安全担当の職員に告げたところ「それは困る」となり、

事務組織主導で大学の安全をしっかりと推進する教員組織を作ろうという話にふくらみました。工科大学への赴任を遅らせて、大学を辞めるまでの1年間は「岡山大学安全衛生推進機構 (Okayama University, Environment, Health & Safety Intelligence Department)」という部門の設立をお手伝いし、設立後に新規採用の専任教授へ引き継ぐまでの3ヶ月間、協力コア教員を兼任しました。この組織の和名は「管理」ではなく「推進」を用いています。英名も「EH&S Office (事務局)」ではなく、「EH&S Intelligence Department (学科)」です。この意図をお察してください。

この本は、安全管理ではなく安全推進に必要な現場のリテラシー＝技能をまとめることを目指します。そこの必要な技能は、これまでの安全管理と矛盾しません。しかし、その解釈や使い方は異なります。安全管理の対策技法は三つのEで表されるとされています。すなわち、「技術 (Engineering)」, 「教育 (Education)」, 「管理または規制 (Enforcement)」です^{1), †}。定常業務がおもな生産現場では「管理または規制」は有効な対策です。しかし、研究現場では必ずしも有効ではない、あるいは受け入れられ難いものです。研究現場では「管理または規制」は「推進または後押し (Encouragement)」に置き換えるべきです。



この本では、読者は安全を推進する立場の方、将来そのような立場になる方を想定しました。すなわち、研究現場のリーダーや将来企業の管理職になる大

† 肩付き数字は、巻末の引用・参考文献を表す。

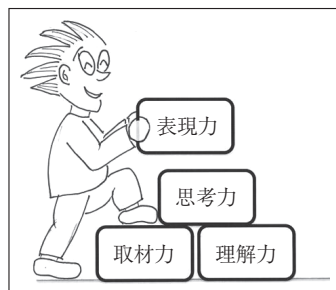
学生，大卒の方を想定しています。企業の職制では経営者は戦略担当，管理職は戦術担当，現場は戦闘担当です。つまり，この本の対象は，管理職候補，幹部候補です。どのように安全を達成するか，その戦術に責任を持つ方を想定しています。現場は「安全第一」でなければなりません。一方，管理職は「いかにその安全を達成するのか」という戦術立案が職務です。大学の研究室教育では，博士課程の学生は研究の戦略立案能力を，修士課程の学生は研究の戦術立案能力を，学部学生は研究の戦闘能力の獲得を目指します。安全もしっかりです。大学卒以上の方には，安全の戦術を作り出す力が求められます。

安全のためにそのような立場の方の身につけるべき力，すなわち必要なりテラシーは

正しく現状を把握する力	取材力
正しい基礎的な知識	理解力
正しく考える方法と能力	思考力
自分の考えを正しく伝える技術	表現力

だと考えます。

これは私が現在所属している東京工科大学のラーニングアウトカム（学修到達目標）と一致します[†]。すなわち，正しく状況を把握する「取材力」は危険の発見・認知能力（分析・評価能力）であり，「理解力」は安全に関する正しい基礎的な知識



[†] 東京工科大学のラーニングアウトカム（学修到達目標）は以下の6項目です。

1. 国際的な教養
2. 実学に基づく専門能力
3. コミュニケーション能力
4. 論理的な思考力
5. 分析・評価能力
6. 問題解決力

（国際的な教養）と安全の専門知識（実学に基づく専門知識）に基づくものであり、「思考力」は正しい安全対策を導き出す論理的思考力であり、「表現力」は相手の思考や状況を考慮したうえで自分の考えを正しく伝えるコミュニケーション能力そのものです。そして、全体として問題解決力そのものの獲得を目指します。

この本は、第Ⅰ部において安全推進に必要な基礎的な教養分野を提示します。第Ⅱ部では、具体的な目標を「ヒヤリハット報告書を作成できる（作成を指導できる）」能力の獲得とし、危険要因の分析手法と安全対策の立て方について記述します。

この本はまだまだ未完成です。皆様のご意見・ご批判をお待ちしています。

2018年1月

片桐 利真

目 次

第Ⅰ部 安全推進のための「教養」

1. 安全の哲学・倫理

1.1 JCO ショック	5
1.2 TPO に依存する善悪の判断の必要性	6
1.3 応用倫理学者とのやりとり	7
1.4 プロフェッショナルの矜持, 社会的な期待	8
1.5 学会の倫理規定	10
1.6 シティーコープ・ビルでの秘密維持と公益通報	12
1.7 公益通報, 内部告発はつねに正しいか?	13
この章の課題	14

2. 安全の法律

2.1 法律とは	18
2.2 コンプライアンスとは?	20
2.3 福島第一原子力発電所の事故とコンプライアンス	21
2.4 プロに求められるもの	24
2.5 労働安全衛生法の目的	24
2.6 労働安全衛生法のしくみ	25

2.7 労働安全衛生法の作るしくみ	26
2.8 安全関係の資格	29
この章の課題	30

3. 安全の心理

3.1 安全と安心の峻別	32
3.2 心理バイアス・認知バイアス：スロビックの11因子	35
3.3 地震の経験	37
3.4 大川小学校の悲劇：恒常性バイアスと多数派同調バイアス	38
3.5 「津波てんでんこ」の教訓	41
3.6 他愛行動か？手段の目的化か？	41
3.7 日本人の特性，レジリアンス	42
3.8 リスクコミュニケーション	45
この章の課題	47

4. 化学物質のリスク-1（危険物）

4.1 化学物質のリスクとは	49
4.2 化学物質のリスクの情報源：MSDS	49
4.3 化学実験の時の保護具・実験スタイル	51
4.3.1 安全メガネ	51
4.3.2 手袋	52
4.3.3 マスク	54
4.3.4 帽子	56
4.4 化学のリスク：危険性	56
4.4.1 リスクとリターン：反応性＝危険性	57
4.4.2 燃焼の三要素	57
4.4.3 管理された火は火事にあらず	59
4.4.4 危険物の見つけ方	60
4.4.5 炭酸消火器	68
4.4.6 ガスボンベの保管	68

この章の課題	70
コラム：引火するかしらないか	71

5. 化学物質のリスク-2（有害性）

5.1 有害性とは	72
5.2 サリン事件：有害物から身を守るには	72
5.3 情報の重要性	73
5.4 有害物の侵入経路	73
5.5 毒と薬は紙一重：曝露量，作用量	74
5.6 有害物の作用部位と作用機序	76
5.6.1 刺激性	76
5.6.2 腐食性	77
5.6.3 毒性	78
5.7 人工毒・天然毒	80
5.8 有害性に関する情報源	81
コラム：セベソの悲劇から	84
5.9 番外編：う歯（ムシ歯）予防のフッ素塗布について	85
5.9.1 化学物質の名称	85
5.9.2 塗布すべきかせざるべきか	86
5.9.3 フッ化物の毒性	88
この章の課題	89

6. 電気電子の安全

6.1 関西電気保安協会のCM	91
6.2 感電の思い出	92
6.3 感電について	92
6.4 感電対策・処置	93
6.5 電気火災	94
6.6 アースとその過信の危険	95

6.7 通 電 火 災	96
6.8 安全装置の過信：実験器具のリスク	97
この章の課題	98
コラム：電磁波による発ガンの可能性について	99

7. 機械・回転体の安全

7.1 機 械 の 力	100
7.2 安全確保の三原則	101
7.2.1 安全確保の三原則の穴-1：映画『新幹線大爆破』	101
7.2.2 安全確保の三原則の穴-2：小田急沿線火災の車両への引火	102
7.3 機械実験の保護具，服装スタイル	102
コラム：指差呼称	103
7.4 作 業 の 安 全	104
7.4.1 工 具	104
7.4.2 工 作 機 器	107
この章の課題	109

8. 情 報 の 安 全

8.1 セーフティとセキュリティ	114
8.2 情報社会での安全の MUST 項目	114
8.3 ハードの盗難被害と防止対策	114
8.4 ソフトの保管と不正使用防止	115
8.5 コンテンツ犯罪	116
8.6 ネ チ ケ ッ ト	117
8.7 SNS：匿名の罠	119
8.8 電子ジャーナルの使用上の注意	120
8.9 ネット情報の信頼性	122
この章の課題	125

第Ⅱ部 ヒヤリハット報告書の作成とその指導 (危険の見つけ方)

9. 身近な危険

9.1 家庭内の危険	128
9.2 意外に危ない家の中	128
9.2.1 階段の危険	128
9.2.2 風呂場の危険	129
9.2.3 台所の危険	130
9.3 食の安全	131
9.3.1 急性の危険	131
9.3.2 慢性の危険	131
9.4 交通の安全	132
9.4.1 自動車事故	132
9.4.2 公共交通機関の事故	133
9.5 若者の未熟さに起因する危険	133
9.5.1 お酒：飲酒の弊害	133
9.5.2 タバコ	135
9.5.3 タバコと大麻	137
9.6 対策すべき危険，後回しにしてよい危険，10万分の1人／年	139
この章の課題	140
コラム：スマホとその中毒	141

10. 危険要因分析（魚の骨を描く）

10.1 危険要因分析の意味	143
10.2 危険要因分析の目的：ハインリッヒの法則の意味	143
10.3 危険要因の分類	144

10.4 危険（要因）の認識	145
10.5 魚の骨図を作成する	146
この章の課題	148
おまけのコラム：魚はなぜ左向きか	149

11. 安全対策の立て方

11.1 TPOにより異なる対策立案	151
11.2 危険要因をなくすことはできない	152
11.3 誰が安全対策を立てるのか：ボトムアップとトップダウン	153
11.4 防止対策と局限対策	155
11.5 危険の認識	156
11.6 リスクホメオステシス	157
11.7 想定される被害を意識して安全対策を考える	158
11.7.1 健康被害・肉体的被害の防止対策（肉体を守る服装と保護具）	159
11.7.2 健康被害・肉体的被害の局限対策（医療、シャワー、洗眼器）	159
11.7.3 精神的被害の防止対策（教育）	160
11.7.4 精神的被害の局限対策（医療と教育）	160
11.7.5 経済的被害の防止対策・局限対策（保険）	161
11.7.6 社会的信用被害の防止対策・局限対策	161
11.7.7 環境被害の防止対策	162
11.7.8 環境被害の局限対策（処理システム）	163
11.7.9 教育と情報は重要な安全対策	164
11.8 安全対策立案の手法	165
11.9 安全対策立案の阻害要因	165
この章の課題	167

12. ヒヤリハット報告書

12.1 よくある話	169
12.2 書 式	170

12.3 ヒヤリハット報告書の書直し指導	172
12.4 指導者に求められるもの	174
この章の課題	175

13. 安全巡視

13.1 職場安全巡視の心得	178
13.2 職場安全巡視の実際	180
13.2.1 巡視準備	180
13.2.2 巡視者の心得	180
13.2.3 巡視の実際	181
この章の課題	189
引用・参考文献	191
あとがき	202
索引	205

第Ⅰ部 安全推進のための「教養」

安全の ABC とフェイルセーフ，フールプルーフ

西日本のある企業を訪れたとき、「安全の ABC」という標語が壁に貼ってありました。「A：あたりまえのことを，B：ほやほやせずに，C：ちゃんとやれ」，だそうです。現場の標語としては秀逸です。しかし，大学や研究所の標語としては不適切です。大学や研究所で求められるのは，当たり前の「定常作業」ではなく，日々新しいことである「非定常作業」です。研究の場に「あたりまえのこと」は存在しません。安全のために，構成員は自ら考えなければなりません。仏教でいうところの^{じとうみょう}自灯明（自らが灯りとなり道を照らす）です。指示を受けて作業を行う者は法灯明（法＝ルールをたよりに道を進む）でも十分でしょうが，自ら道を切り開く研究者は，安全に対しても自分が灯りになることを求められます。生産現場の安全と研究現場の安全は，そこに大きな違いがあります。

安全の ABC

A：あたりまえのことを

B：ほやほやせずに

C：ちゃんとやれ

守破離：管理職・指導者は「守る」だけでは駄目

生産現場の管理職は，その現場の安全にも責任を持ちます。安全を確保するための「戦術立案」も仕事のうちです。まして，研究所や大学の管理者や教員

この章の結論

- ・安全はTPOに依存するもので、その戦術に正解はない。
- ・汎用の安全対策は存在しない。

だから、安全を指導する者は「何が正しいかをつねに考え直す・問い直す」態度を必要とします。そのために、倫理学を学ぶことは必要です。

1.1 JCO ショック

著者が講義「環境安全化学」の準備を行っていた1999年9月に茨城県東海村でJCO臨界事故が起きました。この事故は高速増殖炉燃料の原料である硝酸ウラニルを製造する過程で、不適切な反応器中で硝酸ウラニル水溶液が連続的な核分裂反応を起こし（核臨界反応が起こり、図1.1）外部に中性子線を放出したものです。

この中性子線を浴びた作業員3名のうち2名が死亡する重大な産業災害でした。この事故の原因や詳細は書籍に記述されています¹⁾。事件当時の新聞や週

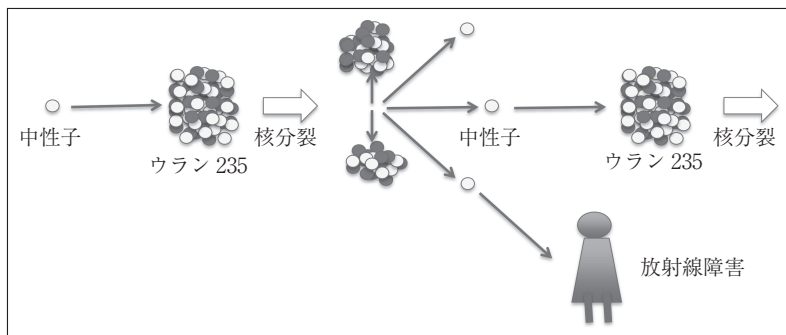


図 1.1 核臨界反応

第Ⅱ部 ヒヤリハット報告書の作成と その指導（危険の見つけ方）

業務においても日常生活においても、単独原因による大きな事故は今日の日本では起こりません。“いくつもの危険要因の不幸な重なりという偶然＝インシデントの不幸な重なり”によって、大きな事故は発生します（スイス・チーズモデル）。一つひとつの危険要因は、普段から大きな口を開けています。そして、われわれはその大きな口にしばしば引っかかり、つまずきます。しかし、そのつまずきの被害は小さいので、その大きな口を「たいしたことではない」と捉え、放置してしまいます。

その口を見つけ出し一つひとつ潰すこと、あるいはその口を埋めていき小さくすることは、大きな事故の発生を未然に予防することにつながります。ヒヤリハット報告はそのような大きな口を見つける作業です。あれっ？ ヒヤッとした、ハットした、“そんな事故の種＝インシデント”をほかの種と重なる前に潰せば、大きな事故を避けられます。ハインリッヒ（Heinrich）の法則は、このようなヒヤリハットと重大事故の経験的な関係を定量的に表したものです。さらに、ヒヤリハットを報告する人は、そのインシデントのエキスパートです。その人はその引っかかった理由を熟知しており、その避け方も意識しています。それを積極的に習いましょう。安全を推進する者の取り組み方ひとつで、ヒヤリハット報告書は単なるインシデントの報告書ではなく、インシデントの再発防止そして事故の未然防止の起案書になります。

ヒヤリハット報告は多面的にたくさん集めなければ意味をなしません。多面的にたくさん集めるためには、特定のメンバーからだけでなく、多くの人の（したがって、多面的な）ヒヤリハット報告を集めなければなりません。そのために、組織のメンバーはヒヤリハットの書き方に習熟しなければなりません。安全の推進に責任を持つ立場にある者は、ヒヤリハットの書き方を教育

9

身近な危険

ご安全に！

この章の結論

危険は身近にあるということです。それらの危険を危険として認識できるようになることが、危険対策の第一歩です。

9.1 家庭内の危険

実際のヒヤリハットはどのようなものであるのかを理解するために、まずは身近な家の中の危険とその原因、そして職場では事務室の危険を考えてみましょう。家庭や事務所の危険は高い共通性を持ちます。そのような危険を意識することは危険予知や発見の端緒となります。身近にある家の中の危険を意識し、さらにそれを定量的に分析・理解することは、危険の感受性を高め、ヒヤリハットの取材力を高めることにつながります。

さて、家庭内のヒヤリハットを意識する時にも、安全工学的な視点を大事にしましょう。「設備」，「人間」，「環境」ですね。この三つの視点で、家の中や事務所を眺めてみましょう。また、どのような被害かで、「肉体的被害」，「精神的被害」，「経済的被害」，「社会的信用被害」，「環境被害」を想定してみてください。そうすると、とるべき対策を網羅的に考えられます。そして、対策は「防止対策」と「局限対策」を考えましょう。

9.2 意外に危ない家の中

9.2.1 階段の危険

昔、塩沢兼人さんという声優さんがおられました。われわれ『ガンダム』の第一世代の人間には、悪役の「マ・クベ」で印象深い声の方です。もう少し後ろの世代の方なら『名探偵コナン』の初代「白鳥任三郎」で知っているかもしれ

この章の結論

ヒヤリハットは、危険要因を知るための重要な情報源です。活用しましょう。

ヒヤリハット報告書は、トラブルの始末書ではありません。安全対策の起案書です。

12.1 よくある話

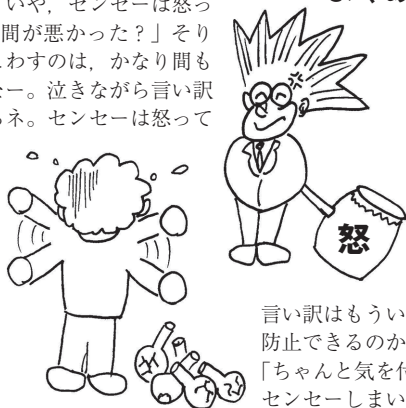
この本では、読者を幹部候補生以上の方と設定しています。したがって、この章ではヒヤリハット報告書の書き方と同時に、書かせ方についても述べます。読者は書かせる立場で読むようにしてください。

次ページの光景はよく見かける光景です（いや、大学教員としては見かけたくない光景ですね）。「反省だけならサルでもできる」は1990年代のチオビタドリンクという栄養ドリンクのCMのコピーです。反省そのものにはあまり価値はありません。指導者としてはその反省の波及効果に期待したいものです。事故やトラブルは隠したいものです。それをあえて公開し、経験を共有することにより事故やトラブルの再発防止は可能になります。その意味で、ヒヤリハットは単なる事故報告書でも始末書でもありません。事故再発防止の起案書であるべきです。

事故やトラブルは起こるものです。だから、発災者に謝罪や精神的な反省を求めてはいけません。犯人扱い、罪人扱いするのはもってのほかです。事故やトラブルの責任を求めてはいけません。求めてよいのは、つぎの事故やトラブルを未然に防止するための、正確かつ精密な報告義務です。発災者を責め萎縮させてしまうと、正確な精密な報告を得られなくなります。大事なことは、類似トラブルの防止です。そして、その被害の最小化です。それは使用者・指導

「こわれちゃった?」, じゃなくて「こわしちゃった」だろ。センセーは君のことを怒っていないからな。なにがまずかったのかなあ? 「運が悪かった?」なるほどね。続けて五つもこわすのは, かなり運が悪かったんだろうなあー。いや, センセーは怒っていないってば。「間が悪かった?」そりゃ, 続けて五つもこわすのは, かなり間も悪かったんだろうなー。泣きながら言い訳しなくてもいいからネ。センセーは怒っていないしい。

よくある光景



言い訳はもういいから, どうしたら再発防止できるのかを考えてごらん。
「ちゃんと気を付けて作業するう〜?」
センセーしまいにや怒るよ!

者の責任です。起こった事故や事故の種から学ぶ方法, そのひとつがヒヤリハットです。事故やトラブルは隠したいけど, それをあえて公にする環境を醸成するのも, 安全に責任を持つ者の使命です。あえて, 発災者を先生とし, 学びましょう。

12.2 書 式

あなたの職場のヒヤリハット報告書は「細微小災害報告書」や「事件・事故報告書」を流用したものではありませんか。このような報告書の書式では, 「始末書」になります。ボトムアップの安全対策の起案書にはなりません。その起案書の中には, つぎに起こりえる事故やトラブルの回避策やそのヒントを含んでいなければなりません。そのような情報を引き出す仕掛けを書式に組み込まなければなりません。

また, 大多数を熟練者の占める企業とは異なり, 大学の構成員は未熟な社会常識さえも不十分な学生です。そのトラブルは多岐にわたります。それを教員

あ と が き

この本は、1999 年開講の「環境安全化学」、2003 年開講の「安全化学」、2011 年開講の「工学安全教育」、2016 年開講の「安全工学」、および各学年の年度初めガイダンス時の「生活・安全の注意」、および実験講義のガイダンスで行った安全上の諸注意、2006 年に鳥取大学で行った日本化学会の安全・環境セミナーやその他の安全講習会や講演会の内容をもとにしたものです。

これらの安全の講義では毎回安全教育実施報告書を作成し、その実施を記録しています。この安全教育実施報告書には受講者にサインを書かせて保管しています。労働安全衛生法では、雇い入れ時教育、新しい業務前の教育、職長教育などの実施とその記録の保管が義務化されています。大学では、入学者に対する安全教育（安全関係の講義）、実験実習前の作業の安全教育、TA（ティーチングアシスタント）などに対する事前安全教育は必須です。その記録としてこのような安全教育実施報告書は必要なものです。これは教員の安全に関する指示を行った証拠になり、大学を守ることになるだけでなく、その講義を受講する学生に緊張感を持たせることにより安全を意識させる効果を持ちます。

大学の科目としての 1.5 時間×15 回の講義では、毎回課すレポートで成績評価を行っています。十分な調査を行い、自分の頭で考えなければならないレポートは学生さんには大きな負担であったようです。実際、Web 上の楽天の「みんなのキャンパス」の「鬼仏表」で、この講義は「精神的に結構きつい、人によっては胃に穴が開きます…正解のないものばかりです」とか、「先生はジレンマが大好きで、正解のない問題を生徒にぶつけてレポートを書かせて楽しんでいます」とか、「授業のたびにレポートを課されるのはダルイです」とか、「なかなかしんどい」と評されていました。もちろん、私はレポートを書かせて学生をいじめて楽しんでいません。そのレポートを読み、評価するのは

多大な労力を必要とします。むしろ、とんでもないレポートを出されていじめられたのは私ではないかと思います。

レポートは締切り厳守で、次回講義前に学生期番号順にソートして提出させています。用紙はこちらが指定した A4 の用紙 1 枚で、事例や自分の体験（事実）とそこから導かれる意見を記述させます。事実を根拠としない観念的な、頭の中だけの意見は評価外としています。また、記述は 5W1H（6W2H）を意識して、具体的かつ記述的であることを求めます。これらは理系の文章の書き方の基礎です。感想文は評価の対象外です。

レポートに記載の事実には、必ずその情報ソースを明示させています。そのために、引用文献の記載法についてのプリントを講義前に配布します。最近ではネット上にいろいろな情報が置いてあるため、それを情報ソースとするレポートを多く見ます。しかし、これは自分の頭で考えることを阻害します。インターネット上の文章、特にブログなどのコメントは自分の主張を正当化するために恣意的に事実を曲解しているものも多数あります。また、ネット上で安易に安直に得られる情報の中には明らかに間違った事実を記載しているものもあります。これらの情報を「正しい」ものとして書かれたレポートが健全な結論に至ることはありません。2016 年に IT 大手の DeNA は、運営する健康まとめサイト『WELQ』を、その記事に信頼性がないことを理由に閉鎖しました。このようなネット上の無料の情報は、その査読や批評が適切に行われておらず、信頼できないものとして取り扱わざるをえません。

そこで、私の講義ではネット上の情報源の使用を原則禁止しています。使用できるのは、紙媒体などでも印刷されているもの、例えば新聞記事の内容に限っています。ネット新聞なども印刷体の出版されていないものは禁止しています。そして、紙媒体の情報でも必ず“裏をとる＝複数の情報ソースでその事実を確認する”ことを求めています。あくまで、この講義の目的は受講者の①取材力、②理解力、③思考力、④表現力の涵養です。それらを自ら阻害する行為は認めません。

講義は「なまもの」です。同じレクチャー・アイテムを用いても、教員によ

りニュアンスは大きく変わります。また、その講義のゴールも異なります。この本はヒヤリハット事例を意識するという「取材力」,「理解力」の涵養を意識しています。対策を立案し、安全マニュアルを作成するための「思考力」,「表現力」はほとんど扱えませんでした。もし、出版社さんが許してくれるのなら、リスクアセスメントとPDCAサイクルによる、安全マニュアルの作成を意識した研究室では「もっとご安全に!」,「さらにご安全に!」へとつなげていければと思います。

2018年1月

片桐 利真

索引

【あ】		【か】		【く】	
アカウントビリティ	46	改善例	175	グライNDER	108
アクロレイン	80	階 段	129	軍 手	102
アース	95	回転体	100	【け】	
アースライン	95	外部通報	13	経口吸収	73
アルコール依存症	134	化学実験室	175	経済的被害	158
安心・安全	32	書直し指導	172	系統的ダウンロードの禁止	
安心⇔不安	33	確信的な認識	145		121
安 全	114	確率的認識	145	経皮吸収	74
——の ABC	1	隔離の原則	101	ケースメソッド	9
安全衛生委員会	26, 155	ガスボンベ	69	原因の転嫁	166
安全⇔危険	32	可燃物	57	健康診断	132
安全教育実施報告書		釜石の奇跡	41	健康被害	158
	27, 164	革手袋	102	【こ】	
安全靴	102	換 気	55	公益通報	13
安全データシート	49	環 境	144	恒常性バイアス	38
安全メガネ	51, 102	環境測定	132	構造指針	83
【い】		環境被害	158	後光効果	36
イソフラボン	80	“感情＝意見”の正当化	33	言霊信仰	155
一般工具	104	感 電	92	粉消火器	64
稲むらの火	44	管理責任者	180	コンテンツ犯罪	116
命 札	93	【き】		コンプライアンス	20
イヤーカーバー	104	危 険	2	コンプライアンス違反	22
インシデント	126	危険3要因	180	コンプライアンス遵守	22
【え】		危険性	49	【さ】	
衛生管理者	29, 180	危険と不安のミスマッチ	34	財産に対する被害	158
栄養過多	131	危険物取扱者	29, 56	ザイマンの PLACE	6
栄養失調	131	危険予知訓練	165	催涙性	76
【お】		急性アルコール中毒	134	魚の骨図	143
オゾン酸化	67	吸 入	74	作業着	102
温度制御装置の暴走	97	教 育	132, 164	作業標準書	50
		行政通報	13	作業帽	56
		局限対策	155, 159		
		局所排気設備	55		

作用量	75	精神の健康	139	着火源	57
サリン	72	清 掃	180	中毒量	75
酸化剤	57	整 頓	180		
酸化反応	66	整 理	180	【つ】	
産業医	26, 180	セキュリティ	114	通電火災	96
		設 備	144	つなぎ	102
【し】		説明責任	46	津波てんでんこ	41
四塩化炭素	79	セーフティ	114		
刺激性	76	セブソの悲劇	84	【て】	
指差呼称	103	ゼロリスク	152	停止の原則	101, 102
しつけ	180	ゼロリスク幻想	155	ディスポーザルマスク	55
指定数量	56	旋 盤	107	手 袋	52
社会的信用被害	158	前例の踏襲	166	電気火災	94
遮光面	104			電子ジャーナル	120
臭化ベンジル	76	【そ】		電磁波による発ガン性	98
重大災害	143	総括安全衛生管理者	154		
集団食中毒	131	総括労働安全衛生管理者	26	【と】	
手段の目的化	25, 30, 42	ソフトの不正使用	116	盗 難	114
硝酸酸化	66			毒	72
情 報	165	【た】		特殊健康診断	27
——の価値	122	他愛行動	41	毒 性	78
消防法	56	ダイオキシン	84	匿 名	119
職業的使命感	40	「大丈夫か？」の罨	46	トップダウン	153
職場安全衛生委員会	26	耐震固定	69	ドラフト	55
職場安全巡視	178	台 所	130		
人的側面	145	大 麻	137	【な】	
心理バイアス	35	たこ足配線	94	内部通報	13
		多数派同調圧力	40	なぜを5回繰返す	173
【す】		多数派同調バイアス	38	ナック	63
スイス・チーズモデル	126	タバコ	135	ナトリウム	61
スケールアップ	67	多品種少量	56	ナトリウム-カリウム合金	63
スマホ中毒	141	多面的取材	16, 124		
スライダック	97	他力本願	145	【に】	
スロピックの11 因子	35, 80	炭酸消火器	64, 68	肉体的被害	158
		短絡思考	42	人 間	144
【せ】		——による手段の目的化	42	認知バイアス	35
清 潔	180				
青酸ガス	79	【ち】		【ね】	
正常性バイアス	39	致死量	75	ネチケット	117
精神的被害	158	窒息消火	58	燃焼の三要素	57

【の】
ノブレスオブリージュ
9, 24, 31, 46

【は】
ハインリッヒの法則
126, 143
恥の意識
166
バックドラフト
70
パニック
43
パニック状態
43
ハロー効果
36
半数致死量
135
ハンディ工具
109

【ひ】
被害5対象
180
微小災害
143
非常時
181
ヒヤリハット
143
ヒヤリハット報告書
169, 189

【ふ】
ファカルティ・ディベロプメント
149
フェイスマスク
102
服装スタイル
102
腐食性
77
フッ素塗布
85

フラッシュオーバー
70
プロスペクト理論
33
風呂場
129
プロフェッショナル（プロ）
の矜持
8, 24

【へ】
平常時
181
ヘルメット
102

【ほ】
保 安
114
ボイルオーバー現象
62
防止対策
155, 159
法 律
81
保護具
102
ボトムアップ
153
ボパールの悲劇
89
ボール盤
108
本質的安全の原則
101

【ま】
マインドマップ
143
マインドマップ法
146
マスク
54
マートンの CUDOS
6
慢性のアルコール中毒
134

【み】
三つの安全対策
27
三つの E
iv

耳 栓
104

【ゆ】
有害性
49

【よ】
予定調和
145
予防対策
73

【ら】
ラテックスのゴム手袋
52

【り】
リスク
2
リスクアセスメント
50
リスクコミュニケーション
45
リスクホメオステシス
157
臨界事故
5
倫理規定
10

【れ】
レジリアンス
43

【ろ】
労安法
24
労働安全衛生法
24

【アルファベット】
CUDOS
6
Halo 効果
36
LD₅₀
135

MSDS
49
NaK
63
PLACE
6
SDS
49
SNS
119

TPO
151

【数字】
5 S
165, 180

—— 著 者 略 歴 ——

1983 年 京都大学理学部卒業
1985 年 京都大学大学院理学研究科修士課程修了（化学専攻）
1988 年 京都大学大学院理学研究科博士課程修了（化学専攻）
理学博士
1988 年 日本学術振興会特別研究員（京都大学理学部）
1990 年 日本鉱業株式会社入社
1995 年 岡山大学講師
1998 年 岡山大学助教授
2007 年 岡山大学大学院准教授
2015 年 東京工科大学教授
2015 年 岡山大学安全衛生推進本部外部運営委員（兼務）
現在に至る

研究室では「ご安全に！」

— 危険の把握，安全巡視とヒヤリハット —

Be “Safety, First, Last, and Always” in the Lab: Grasp Hazards by Incident Reports and Inspections.

© Toshimasa Katagiri 2018

2018 年 5 月 7 日 初版第 1 刷発行



検印省略

著 者	かたがわ	ぎり	とし	まさ
発 行 者	株 式 会 社	コ	ロ	ナ 社
代 表 者	牛 来 真 也			
印 刷 所	萩 原 印 刷	株 式 会 社		
製 本 所	有 限 会 社	愛 千 製 本 所		

112-0011 東京都文京区千石 4-46-10

発 行 所 株 式 会 社 コ ロ ナ 社

CORONA PUBLISHING CO., LTD.

Tokyo Japan

振替 00140-8-14844・電話(03)3941-3131(代)

ホームページ <http://www.coronasha.co.jp>

ISBN 978-4-339-07816-9 C3050 Printed in Japan

(中原)



JCOPY <出版者著作権管理機構 委託出版物>

本書の無断複製は著作権法上での例外を除き禁じられています。複製される場合は、そのつど事前に、出版者著作権管理機構（電話 03-3513-6969, FAX 03-3513-6979, e-mail: info@jcopy.or.jp）の許諾を得てください。

本書のコピー、スキャン、デジタル化等の無断複製・転載は著作権法上での例外を除き禁じられています。購入者以外の第三者による本書の電子データ化及び電子書籍化は、いかなる場合も認めていません。落丁・乱丁はお取替えいたします。